SIEMENS

SIMOTICS

XP
Máquinas com protecção contra explosão

Manual do utilizador compacto

Introdução 1

Indicações de segurança 2

Descrição 3

Preparativos de utilização 4

Montagem, instalação 5

Ligação eléctrica 6

Colocação em funcionamento 7

Conservação 8

Peças sobressalentes 9

Anexo A

05/2013
56100000069002

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.

⚠ PERIGO
significa que **ocorrerá** morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠ AVISO
significa que **pode** ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠ CUIDADO
significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

ATENÇÃO
significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado pelo **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Cumpra os seguintes requisitos:

⚠ AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correcto dos produtos é essencial proceder correctamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem ser respeitadas as condições ambiente autorizadas e observadas as indicações nas respectivas documentações.

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

N.º de encomenda de documento: 56100000069002
℗ 05/2013 Reservado o direito a alterações técnicas

Copyright © Siemens AG 2011 - 2013.
Todos os direitos reservados

Índice

1 Introdução....5

1.1 Tipos de máquinas....5

1.2 Nota....5

2 Indicações de segurança....7

2.1 Informações para o responsável pela instalação....7

2.2 Observância das cinco regras de segurança....7

2.3 Técnicos qualificados....8

2.4 Condições especiais para máquinas protegidas contra explosões....9

3 Descrição....11

3.1 Regulamentos....11

3.2 Normas para máquinas com protecção contra explosão....12

4 Preparativos de utilização....17

5 Montagem, instalação....19

5.1 Instalação de máquinas protegidas contra explosões....20

5.2 Ventilação....20

5.3 Medida mínima "X" para a distância de módulos adjacentes....20

5.4 Compatibilidade electromagnética....21

5.5 Equilíbrio....21

5.6 Alinhamento e fixação....22

6 Ligação eléctrica....23

6.1 Caixa de bornes....24

6.1.1 Conexão com terminal de cabos para máquinas protegidas contra explosão....25

6.1.2 Cabos de ligação externos expostos....25

6.1.3 Aberturas de rompimento....25

6.1.4 Montagem e colocação....26

6.1.5 Tamanhos das roscas....26

6.2 Binários de aperto....29

6.2.1 Uniões roscadas de cabos....29

6.2.2 Caixa de conexões, placas do mancal, condutores de ligação à terra, coberturas do ventilador de chapa....30

6.3 Ligação do cabo....30

6.3.1 Notas gerais relativas à ligação do cabo....30

6.3.2 Tipo de ligação do cabo....32

6.4 Ligação do condutor de ligação à terra....35

6.4.1 Notas gerais sobre a ligação do condutor de ligação à terra....35

6.4.2 Tipo de ligação à terra....35
6.5 Medidas finais....37
6.6 Ligação do conversor....37
7 Colocação em funcionamento....41
7.1 Resistência do isolamento....41
7.2 Medidas....43
7.3 Funcionamento....46
7.3.1 Indicações de segurança para máquinas protegidas contra explosão em operação....48
7.3.2 Intervalos de serviço....48
7.3.3 Tabelas de avarias....49
7.3.4 identificação de máquinas protegidas contra explosões....51
8 Conservação....53
8.1 Preparação e indicações....53
8.1.1 Repintura....54
8.2 Relubrificação (opcional)....54
8.3 Limpeza....55
8.3.1 Indicações de segurança para a limpeza....55
8.3.2 Limpeza....56
8.4 Mancal....56
8.4.1 Substituição dos mancais nas máquinas protegidas contra explosões....57
8.5 Desmontagem....58
8.6 Montagem....58
8.6.1 Medidas de vedação....59
8.6.2 Montagem do ventilador....60
9 Peças sobressalentes....61
A Anexo....63
A.1 Centro de assistência técnica ao cliente da Siemens....63
Índex....65

Introdução 1

1.1 Tipos de máquinas

1LA5/6/7/9, 1MA6/7, 1MB1, 1MJ6, 1LG4/6

1.2 Nota

Explicação dos ícones

Nota sobre as máquinas 1LE1, 1MB1, 1PC1, 1PC3

Nota sobre as máquinas 1LE1, 1PC1 e 1PC3 de dimensão 80 e 90 com dispositivo de fixação central da caixa de conexões

Indicação relativa a máquinas protegidas contra explosões

Indicações de segurança 2

2.1 Informações para o responsável pela instalação

Esta máquina eléctrica foi concebida e construída em conformidade com as especificações da directiva 2006/95/CE (directiva relativa a baixa tensão) e está prevista para a utilização em instalações industriais. No caso de uma utilização da máquina eléctrica fora da Comunidade Europeia, devem ser respeitados os regulamentos específicos de cada país. Respeite os regulamentos locais e específicos do sector, relativos à segurança e à construção.

Os responsáveis pela instalação têm de garantir o seguinte:

- Os trabalhos de planeamento e concepção, bem como os trabalhos na e com a máquina só podem ser efectuados por pessoal qualificado.
- O manual do utilizador tem de permanecer sempre disponível durante todos os trabalhos.
- As características técnicas, bem como as informações sobre as condições permitidas de montagem, ligação, ambiente e de funcionamento têm de ser consequentemente respeitadas.
- Os regulamentos específicos de construção e segurança, bem como os regulamentos sobre a utilização de equipamento de protecção pessoal têm de ser respeitados.

Nota

Consulte o apoio do centro de assistência técnica para efectuar trabalhos de planeamento, montagem, colocação em funcionamento e manutenção.

Em cada um dos capítulos deste documento encontra instruções de segurança. Cumpra impreterivelmente as instruções de segurança para sua própria segurança, para protecção de outras pessoas e para evitar danos materiais.

Respeite sempre as seguintes indicações de segurança quando efectuar qualquer actividade na e com a máquina.

2.2 Observância das cinco regras de segurança

Em nome da sua segurança pessoal e para evitar danos materiais respeite sempre as indicações relevantes para a segurança e as seguintes cinco regras de segurança conforme a EN 50110-1"Trabalhos em estado isento de tensão". Antes de iniciar os trabalhos cumpra as cinco regras de segurança pela ordem seguinte.

Cinco regras de segurança

1. Desconexão da tensão.
   Desligue também os circuitos eléctricos auxiliares, p. ex. o aquecimento de imobilização.
2. Protecção contra reconexão.
3. Verificação da ausência de tensão.

4. Ligação à terra e curto-circuitar.
5. Cobrir ou vedar as peças contíguas, que se encontrem sob tensão.

Após a conclusão dos trabalhos inverta novamente as medidas tomadas pela ordem inversa.

2.3 Técnicos qualificados

Todos os trabalhos na máquina só podem ser efectuados por pessoal qualificado. Pessoal qualificado no sentido da presente documentação são pessoas que preenchem os seguintes requisitos:

- Devido à sua formação adequada e experiência, estas pessoas possuem competência para detectar riscos no seu campo de actividades e para evitar possíveis perigos.
- As mesmas foram encarregues pelo responsável com a realização de trabalhos na máquina.

⚠ AVISO

Peças condutoras de tensão

As máquinas eléctricas possuem peças condutoras de tensão.

A desmontagem das coberturas necessárias, a utilização incorrecta das máquinas, um manuseamento errado ou uma manutenção insuficiente podem causar a morte, graves ferimentos ou danos materiais.

- Remova as coberturas apenas de acordo com os regulamentos.
- As máquinas devem ser operadas correctamente.
- Efectuar regularmente a manutenção da máquina.

⚠ AVISO

Peças rotativas

As máquinas eléctricas possuem peças rotativas perigosas.

A desmontagem das coberturas necessárias, a utilização incorrecta das máquinas, um manuseamento errado ou uma manutenção insuficiente podem causar a morte, graves ferimentos ou danos materiais.

- Remova as coberturas apenas de acordo com os regulamentos.
- As máquinas devem ser operadas correctamente.
- Efectuar regularmente a manutenção da máquina.
- Proteger as extremidades descobertas dos veios.

⚠ AVISO

Superfícies quentes

As máquinas eléctricas possuem superfícies quentes.

A desmontagem das coberturas necessárias, a utilização incorrecta das máquinas, um manuseamento errado ou uma manutenção insuficiente podem causar a morte, graves ferimentos ou danos materiais.

- Deixe a máquina arrefecer primeiro, antes de efectuar os trabalhos na máquina.
- Remova as coberturas apenas de acordo com os regulamentos.
- As máquinas devem ser operadas correctamente.

⚠ CUIDADO

O perigo acrescido em áreas de perigo de explosão exige a observância rigorosa das notas assinaladas com ⟨Ex⟩.

2.4 Condições especiais para máquinas protegidas contra explosões

Condições especiais para a utilização segura de máquinas protegidas contra explosões com a marcação **X** (excerto do Certificado de exame "CE de tipo", alínea 17).

Blindagem resistente à pressão "d"

Uma reparação nas juntas antideflagrantes só pode ser efectuada de acordo com as especificações construtivas do fabricante. Não é permitida a reparação de acordo com os valores das tabelas 1 e 2 da norma EN / CEI 60079-1.

Zona 21

- Não operar os motores com depósitos de pó de espessura excessiva.
- Durante a montagem dos motores com o munhão do eixo exposto virado para cima, deve evitar a entrada de corpos estranhos nas aberturas de ventilação através da montagem.
- No caso de motores com cabo de ligação fixo: A ligação da extremidade exposta do cabo tem de ser feita de acordo com as especificações válidas da instalação.

Descrição

3

As versões linguísticas estão disponíveis na Internet

Página de Internet: http://www.siemens.com/motors (http://www.siemens.com/motors)

Caso necessite de outras versões de idiomas dirija-se ao centro de assistência técnica da Siemens.

Utilização das máquinas de acordo com os fins previstos

Estas máquinas foram concebidas para instalações industriais. Estão em conformidade com as normas harmonizada da série EN / CEI 60034 (VDE 0530). A utilização na área de explosões é proibida, excepto se a marca na placa de características autorizar expressamente essa utilização. Se, em casos especiais (durante a utilização em instalações não industriais), forem impostos requisitos diferentes ou mais elevados (p. ex. contacto por crianças), estas condições têm de ser asseguradas pelo cliente aquando da instalação.

Nota

Directiva Máquinas

As máquinas de baixa tensão são componentes para a montagem em máquinas na acepção da Directiva relativa a máquinas. Não é permitida a colocação em funcionamento até ser comprovada a conformidade do produto final com esta directiva (respeitar a norma EN 60204-1!).

3.1 Regulamentos

Versão da máquina

Os regulamentos e normas que serviram de base para a concepção e verificação da máquina encontram-se especificados na placa de características. A versão da máquina satisfaz os requisitos impostos pelas normas seguintes:

Tabela 3-1 Normas gerais aplicadas

Característica	Norma
Dimensionamento e desempenho	EN/CEI 60034-1
Procedimento para a determinação de perdas e do desempenho de máquinas eléctricas rotativas e testes	EN/CEI 60034-2-1 EN/CEI 60034-2-2 EN/CEI 60034-2-3

Característica	Norma
Classe de protecção	EN/CEI 60034-5
Refrigeração	EN/CEI 60034-6
Modelo	EN/CEI 60034-7
Designações de conexão e sentido de rotação	EN/CEI 60034-8
Emissão de ruídos	EN/CEI 60034-9
Comportamento de arranque, máquinas eléctricas rotativas	EN/CEI 60034-12
Níveis da magnitude das oscilações	EN/CEI 60034-14
Classificação da eficiência de motores trifásicos com rotor de gaiola	EN/CEI 60034-30
Tensões normalizadas CEI	CEI 60038

3.2 Normas para máquinas com protecção contra explosão

Normas complementares para máquinas com protecção contra explosão

Tabela 3-2 Normas aplicadas para máquinas com protecção contra explosão

Característica	Norma
Meio operacional eléctrico para áreas explosivas devido a gás - Parte 0: Requisitos gerais	EN/CEI 60079-0
Meio operacional eléctrico para áreas explosivas devido a gás - Parte 1: Blindagem resistente à pressão "d"	EN/CEI 60079-1
Meio operacional eléctrico para áreas explosivas devido a gás - Parte 7: Segurança aumentada "e"	EN/CEI 60079-7
Meio operacional eléctrico para áreas explosivas devido a gás - Parte 14: Instalações eléctricas para áreas perigosas (à excepção de minas)	EN/CEI 60079-14
Meio operacional eléctrico para áreas explosivas devido a gás - Parte 15: Tipo de protecção antideflagrante "n"	EN/CEI 60079-15
Meio operacional eléctrico para áreas explosivas devido a gás - Parte 19: Reparação e revisão	EN/CEI 60079-19
Atmosferas explosivas - Parte 31: Protecção do equipamento contra a ignição de poeira por caixa "t"	EN/CEI 60079-31
Meio operacional eléctrico para utilização em áreas com pó inflamável - Parte 17: Inspecção e manutenção de instalações eléctricas em áreas explosivas (à excepção de minas)	EN/CEI 60079-17
Directiva relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros sobre aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas	Directiva 94/9/CE

Ventilação externa (opcional): Tipo de refrigeração IC 416 de acordo com EN / CEI 60034-6

⚠ AVISO

Superfícies quentes

A operação da máquina sem ventilador exterior provoca sobreaquecimento. Como consequência podem ocorrer ferimentos pessoais e danos materiais.

Nunca coloque a máquina em funcionamento sem ventilador auxiliar!

Uma refrigeração independente do número de rotações é obtida através de uma roda da ventoinha (ventilação externa) accionada separadamente. A ventilação externa é independente do estado operacional da máquina.

A roda da ventoinha para o fluxo de ar de refrigeração externo é accionada por um módulo independente e está envolta pela cobertura da ventoinha.

Modelos/tipo de instalação para máquinas com protecção contra explosão

O modelo da máquina está indicado na placa de características.

⚠ PERIGO

Nas máquinas protegidas contra explosões de modelo com extremidade do eixo virada para baixo IM V5, IM V1 ou IM V18 é obrigatória a montagem de uma tampa de protecção. As máquinas protegidas contra explosões de modelos IM V5, IM V1 ou IM V18 são concebidas, de fábrica, com tampa de protecção.

- Em modelos com a extremidade do eixo virada para cima, evite que pequenas peças caiam para a cobertura do ventilador utilizando uma cobertura adequada (ver também norma IEC / EN 60079-0).
- Evite a redução do fluxo de ar de refrigeração, através de eventuais coberturas.

As máquinas possuem uma classe de protecção de acordo com a placa de características. Podem ser instaladas em ambientes poeirentos ou húmidos.

⚠ AVISO

Tensão perigosa

Orifícios da água de condensação (opcional)

O enrolamento pode ser danificado devido à introdução de objectos nos orifícios da água de condensação, podendo ocorrer a morte, graves ferimentos pessoais e danos materiais!

Respeite as indicações seguinte para cumprir a classe de protecção:

- Desligue a tensão da máquina, antes de abrir os orifícios da água de condensação.
- Feche os orifícios da água de condensação (por ex., com tampão em T), antes da colocação em funcionamento da máquina.

Nota

Mancal

Em caso de utilização ou armazenamento no exterior recomenda-se uma sobrestrutura ou uma cobertura adicional.

- Evite uma exposição prolongada no caso de radiação solar directa intensa, chuva, neve, gelo ou pó.
- Se necessário, pergunte-nos para saber as especificações técnicas.

Condições ambientais

As máquinas são adequadas para o clima tropical.

Valor de referência para versão standard 60 % humidade relativa do ar com uma temperatura ambiente de (T_{amb}) 40 °C.

Temperatura ambiente: -20 °C até +40 °C

Altura de instalação: ≤ 1000 m

Ar com teor normal de oxigénio, normalmente 21 % (V/V)

Em caso de desvio das condições ambientais aplicam-se os dados na placa de características.

Complementos e peças agregadas para máquinas protegidas contra explosões

Verifique a influência das fontes de calor e de frio em complementos de acordo com EN 60079-14 na instalação já concluída!

Tabela 3-3 Temperaturas máximas recomendadas de interfaces para motores flangeados

Tipo de protecção antideflagrante	**Ex d**		**Ex e, Ex nA**	
Tensão de alimentação	Rede	Conversor	Rede	
Faixa de ajuste	-	10 Hz até f_N (≤ 60 Hz)	-	
Tipo de ventilação	com auto ventilação			
Dimensão	63 ... 200			
Concepção mecânica	EN 50347			
Temperatura ambiente	-20 °C ... +60 °C		-20 °C ... +40 °C	
Classe de temperatura	T3, T4		T3	
Número de pólos	2, 4		2	4
Temperatura máx. do eixo	100 °C		60 °C	75 °C
Temperatura máx. do flange	100 °C		60 °C	75 °C

Seleccione complementos como o travão, ventilação externa ou o gerador de impulsos de acordo com os requisitos da directiva 94/9/CE.

Preparativos de utilização

4

⚠ AVISO

Utilizar olhais de elevação

A máquina só pode ser transportada e levantada pelos olhais de elevação, numa posição de acordo com o seu modelo, caso contrário, pode tombar ou deslocar-se no dispositivo de elevação.

Isto pode causar a morte, ferimentos graves ou danos materiais.

- Utilize todos os olhais de elevação existentes na máquina.
- Aperte bem os olhais de elevação enroscados.
- Enrosque os parafusos de olhal até à sua superfície de assentamento.
- Se necessário, utilize meios de transporte de dimensão suficiente, tais como cintas de elevação (EN 1492-1) e correias de fixação com roquete (EN 12195-2).

⚠ AVISO

Transporte suspenso

No caso do engate com vários meios de transporte, a carga total tem de poder ser suportada por duas cordas.

- Para o transporte ou a instalação utilize meios de suporte de cargas adicionais adequados.
- Fixe os meios de suporte de cargas para não se deslocarem.

Período de armazenamento

As árvores têm de ser rodadas 1 vez por ano, para evitar a formação de estrias permanentes. No caso de um período de armazenamento prolongado é reduzida a vida útil da graxa (envelhecimento) dos mancais.

Mancais abertos

- No caso de mancais abertos, por ex., 1Z, é necessário verificar o estado da graxa no caso de armazenamento superior a 12 meses.
- Caso a verificação demonstre um desengorduramento ou uma contaminação da graxa, é necessário substituir a graxa (infiltração de água condensada altera a consistência da graxa).

Mancais fechados

- No caso de mancais fechados, é necessário substituir os mancais AS e BS após 48 meses de tempo de armazenamento.

Montagem, instalação

5

⚠ AVISO

Superfícies quentes

As máquinas eléctricas possuem superfícies quentes.

A desmontagem das coberturas necessárias, a utilização incorrecta das máquinas, um manuseamento errado ou uma manutenção insuficiente podem causar a morte, graves ferimentos ou danos materiais.

- Deixe a máquina arrefecer primeiro, antes de efectuar os trabalhos na máquina.
- Remova as coberturas apenas de acordo com os regulamentos.
- As máquinas devem ser operadas correctamente.

Na caixa da máquina não podem estar encostadas peças (cabos, etc.)!

ATENÇÃO

Antes da colocação em funcionamento, certifique-se

- de que o sentido de rotação da máquina do lado do cliente está correctamente ajustado, tomando medidas adequadas, p. ex. desacoplando-a da máquina de trabalho!
- de que as peças sensíveis a temperaturas (cabos, etc.) não se encontram encostadas à caixa da máquina!
- de que os orifícios da água de condensação se encontram sempre dispostos no ponto mais baixo do motor!

Nota

Respeite os dados técnicos nas placas da caixa da máquina!

⚠ CUIDADO

O perigo acrescido em áreas de perigo de explosão exige a observância rigorosa das notas assinaladas com ⟨Ex⟩.

5.1 Instalação de máquinas protegidas contra explosões

- As máquinas protegidas contra explosões em determinadas áreas só podem ser utilizadas de acordo com a directiva 1999/92/EG .
  Se o certificado apresentar um X, é necessário respeitar as condições especiais descritas no certificado de exame CE de tipo. Condições especiais para máquinas protegidas contra explosões (Página 9)
- Durante a construção de instalações eléctrica em áreas explosivas, respeite a norma EN / CEI 60079-14 e os respectivos regulamentos nacionais.
- A classe de temperatura da máquina, indicada na placa de características, tem de ser igual ou superior à classe de temperatura dos gases inflamáveis que possam surgir.

5.2 Ventilação

⚠ CUIDADO

Ventilação

- Assegure uma boa ventilação.
- Evite uma aspiração directa do ar viciado de grupos adjacentes.
- No caso das máquinas com modelo vertical com entrada de ar por cima, evite a entrada de corpos estranhos e água nas aberturas de entrada de ar.
- No caso da extremidade do eixo virada para cima, evite a entrada de líquido ao longo do eixo.

5.3 Medida mínima "X" para a distância de módulos adjacentes

Tabela 5-1 Medida mínima "X" para a distância de módulos adjacentes

Dimensão	X [mm]
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 225	45
180 ... 200 (1LG)	90
225 ... 250 (1LG, 1MA6)	100
280 ... 315	110

5.4 Compatibilidade electromagnética

Nota

Se os binários forem muito diferentes (p. ex. accionamento de um compressor de êmbolo) é criada uma corrente da máquina não sinusoidal, cujas oscilações harmónicas podem provocar uma interferência inadmissível da rede e, por conseguinte, uma emissão inadmissível de interferências.

Nota

Conversor

- No caso de operação no conversor de frequências podem ocorrer emissões de interferências de intensidade diferente, conforme a versão do conversor (modelo, medidas contra interferências, fabricante).
- Evite exceder os valores-limite de acordo com a norma EN / IEC 61000-6-3 no sistema de accionamento, composto pela máquina e pelo conversor.
- Respeite impreterivelmente as indicações CEM do fabricante do conversor.
- Quando uma linha de alimentação blindada da máquina é ligada em toda a superfície da caixa de bornes metálica da máquina (com união roscada metálica) de forma condutora, a blindagem tem a máxima eficácia.
- Nas máquinas com sensores instalados (p. ex. resistências com coeficiente positivo de temperatura) podem ocorrer tensões de interferência no cabo do sensor, condicionadas pelo conversor.

5.5 Equilíbrio

⚠ CUIDADO

Medidas de prevenção

- Respeite as medidas gerais necessárias relativamente à protecção contra contacto dos elementos de saída.
- Colocar e retirar elementos de saída apenas com o dispositivo apropriado.
- As chavetas apenas estão protegidas contra queda durante o transporte. Se uma máquina for colocada em funcionamento sem o elemento de saída, fixe a chaveta para que não seja projectada para fora.

Os rotores são equilibrados dinamicamente. A qualidade do balanceamento corresponde, normalmente, ao nível da magnitude das oscilações "A" em toda a máquina. O nível da magnitude das oscilações opcional "B" está indicado na placa de características.

O tipo de mola de ajuste que deve ser usado para o equilíbrio, encontra-se geralmente identificado na placa de características e, opcionalmente, no lado frontal da extremidade do eixo.

Designação:

- Por norma, o balanceamento é feito de forma dinâmica com meia mola de ajuste (designação "H") de acordo com a norma ISO 8821.
- A designação "F" significa equilíbrio com mola de ajuste completa (opção).
- A designação "N" significa equilíbrio sem mola de ajuste (opção).

Nota

Corrija o desvio na embraiagem entre as máquinas eléctricas e as máquinas de trabalho, de acordo com a norma ISO 10816.
Execute a concepção principal de acordo com a norma DIN 4024.

5.6 Alinhamento e fixação

Informações gerais

Durante o alinhamento e a fixação tenha atenção a:

- Colocação uniforme.
- Boa fixação da base e dos flanges.
- Alinhamento preciso com embraiagem directa.
- Superfícies de fixação sem sujidade.
- Danos na pintura e retoque imediato e correcto da mesma.
- Produto anticorrosivo existente e remoção do mesmo com benzina de teste.
- Evite as ressonâncias de construção com a frequência de rotações e a frequência dupla de rede.
- Ruídos estranhos ao embalar o rotor manualmente.
- Controlo do sentido de rotação no estado desacoplado.
- Evitar um acoplamento rígido.

Planeidade da superfície de assentamento para motores convencionais

Dimensão	Planeidade [mm]
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

Ligação eléctrica

6

⚠ AVISO

Observe as seguintes indicações de segurança, antes de efectuar a ligação da máquina:

- Quaisquer trabalhos só podem ser realizados por técnicos qualificados e com a máquina imobilizada.
- Desligue a tensão da máquina e bloqueie-a contra uma reconexão. O mesmo também se aplica a circuitos eléctricos auxiliares (por ex. aquecimento de imobilização).
- Verifique a isenção de tensão!
- Antes de iniciar os trabalhos estabeleça uma ligação segura do condutor de protecção!
- Os desvios da rede de alimentação em relação aos valores de referência de tensão, frequência, forma de curva, simetria aumentam o aquecimento e influenciam a compatibilidade electromagnética.

⚠ AVISO

Rede sem ponto neutro ligado à terra

A operação da máquina numa rede com ponto neutro não ligado à terra só é permitida durante intervalos raros de curta duração, p. ex. até ao surgimento de um erro (ligação à terra de um cabo, EN 60034-1).

Diferenças entre a ligação eléctrica e as máquinas padrão:

- Respeite a área A em EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) (±5 % de desvio de tensão ou ±2 % de desvio da frequência, forma da curva, simetria da rede), para que o aquecimento permaneça dentro dos limites permitidos.
- Desvios maiores em relação aos dados de medição podem aumentar indevidamente os aquecedores da máquina eléctrica e têm de ser indicados na placa de características. Os limites não podem ser excedidos em circunstância alguma!
- Proteja todas as máquinas do tipo de protecção antideflagrante Segurança elevada "e" de acordo com EN / IEC 60079-14 através de um interruptor de protecção retardado em função da corrente com protecção de falha de fases e identificação de assimetria de acordo com EN / IEC 60947 ou um equipamento equivalente em todas as fases contra aquecimento inadmissível.
- O disjuntor com disparo retardado dependente da corrente nas máquinas com o tipo de protecção antideflagrante Segurança aumentada "e" deve ser seleccionado de forma a que o tempo de accionamento, que deve ser consultado na curva do interruptor para a relação I_A / I_N da máquina a proteger, não seja superior ao tempo de aquecimento t_E da máquina. A relação I_A / I_N bem como o tempo de aquecimento t_E encontram-se na placa de características. Além disso, ajuste o dispositivo de protecção à corrente de referência. Utilize um dispositivo de disparo certificado em conformidade com a directiva 94/9/CE.

- O dispositivo de protecção nas máquinas do tipo de protecção antideflagrante Segurança aumentada "e" tem de desligar-se dentro do tempo t_E indicado para a respectiva classe de temperaturas no caso de rotor bloqueado. As máquinas eléctricas para o arranque difícil (tempo de aceleração > 1,7 x tempo t_E) devem ser protegidas com uma monitorização do arranque, conforme os dados do certificado de exame CE de tipo.
  É permitida uma protecção térmica da máquina com uma monitorização directa da temperatura da bobinagem, se isto estiver certificado e indicado na placa de características.
- No caso de máquinas com pólos permutáveis são necessários dispositivos de protecção separados e mutuamente travaváveis, para cada nível de rotação. Recomenda-se equipamentos com certificado de exame "CE de tipo".

6.1 Caixa de bornes

⚠ PERIGO

Tensão perigosa

As máquinas eléctricas possuem tensões perigosas.

Se a tensão não for desligada da máquina, existe perigo de morte ou ferimentos graves.

Durante os trabalhos na caixa de conexões aberta, a máquina não pode estar ligada à electricidade!

ATENÇÃO

Danos materiais

Respeite as indicações seguintes para evitar danos materiais na caixa de conexões.

- Tenha cuidado para não danificar os componentes no interior da caixa de conexões, p. ex. régua de bornes, ligações de cabos!
- Na caixa de conexões não pode haver corpos estranhos, sujidade ou humidade. Introduções na caixa de conexões conforme DIN 42925.
- Feche as outras entradas abertas com juntas tóricas ou juntas planas apropriadas, a própria caixa de conexões com a junta original, de forma estanque ao pó e à água.
- Respeite os binários de aperto para uniões roscadas de cabos e para outros parafusos.
- Fixe a mola de ajuste para o modo de funcionamento de teste sem elementos de saída.

Nota

A caixa de bornes tem de estar fechada de forma estanque ao pó e à água!

Versão padrão

Nas máquinas em que a parte superior da caixa de bornes está aparafusada, esta pode ser rodada 4 x 90 graus.

6.1.1 Conexão com terminal de cabos para máquinas protegidas contra explosão

ATENÇÃO

Conexão com terminal de cabos

Para evitar uma transmissão unilateral da força de contato, os condutores monofilares de rede devem ser dobrados em "U".
Em uma conexão de rede com terminal de cabos, dobrar para baixo em aproximadamente 40° , de condutor monofilar ou multifilar, para evitar uma torção do terminal de cabos!

6.1.2 Cabos de ligação externos expostos

AVISO

Perigo de curto-circuito

Durante a desmontagem e, sobretudo, durante a montagem da placa de cobertura tenha atenção para que os cabos de ligação não sejam entalados entre as peças da caixa e a placa de cobertura!

CUIDADO

Dentro base de ligação da caixa da máquina não pode haver corpos estranhos, sujidade, nem humidade.

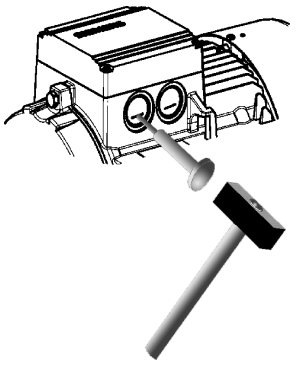
- Feche as aberturas nas placas de cobertura (DIN 42925) e outras aberturas abertas com O-rings ou juntas planas apropriadas.
- Feche a base de ligação da caixa da máquina com a junta original da placa de cobertura de forma estanque ao pó e à água.
- Respeite os binários de aperto para uniões roscadas de cabos e para outros parafusos.
- Fixe a mola de ajuste para o modo de funcionamento de teste sem elementos de accionamento.

6.1.3 Aberturas de rompimento

Nota

Aberturas de rompimento

- Fure as aberturas de rompimento existentes na caixa de bornes de forma correcta.
- Não danifique a caixa de bornes nem a placa de bornes, as ligações de cabos, etc. no interior da caixa de bornes.



6.1.4 Montagem e colocação

ATENÇÃO

Danos materiais na placa de bornes

Cumpra as seguintes medidas para evitar danos materiais na placa de bornes:

- Desaperte as uniões roscadas (EN 50262) apenas com a caixa de conexões fechada.
- Aperte as uniões roscadas com binário nominal apenas com a caixa de conexões fechada.
- Aperte as uniões roscadas manualmente apenas com a caixa de conexões aberta.
- Ao apertar as uniões roscadas, os três ganchos de fixação grandes têm de estar engatados!

6.1.5 Tamanhos das roscas

Tabela 6-1 Tamanhos das roscas na caixa de bornes de fundição cinzenta

Dimensão	Tipo	Tipo de protecção antideflagrante/ zona	Rosca padrão		roscas adicionais em peças de montagem	
			Tamanho	Quantidade	Tamanho	Quantidade
71 ... 90	1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 25x1,5 M 16x1,5	2 1		
		Zona 21				
71 ... 90	1MJ6	Blindagem resistente à pressão "d"	M 25x1,5	1	M 20x1,5	1
		Zona 21				
100 ... 132	1LA6 1MA6	Segurança aumentada "e"	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
		Anti-faíscas "n"				

Dimensão	Tipo	Tipo de protecção antideflagrante/ zona	Rosca padrão		roscas adicionais em peças de montagem	
		Zona 22				
100 ... 132	1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 32x1,5 M 16x1,5	2 1		
		Zona 21				
100 ... 132	1MJ6	Blindagem resistente à pressão "d"	M 32x1,5	1	M 20x1,5	1
		Zona 21				
160	1LA6 1MA6	Segurança aumentada "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
160M/L	1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2
		Zona 21				
160	1MJ6	Blindagem resistente à pressão "d"	M 40x1,5	1	M 20x1,5	1
		Zona 21				
180	1MA6 1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2
		Zona 21				
180	1MJ6	Blindagem resistente à pressão "d"	M 40x1,5	1	M 20x1,5	1
		Zona 21				
180	1LG4 1LG6	Anti-faíscas "n"	M 40x1,5	2	M 20x1,5	2
		Zona 21				
		Zona 22				
200	1MA6 1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 50x1,5	2	M 16x1,5	2
		Zona 21				
200	1MJ6	Blindagem resistente à pressão "d"	M 50x1,5	1	M 20x1,5	1
		Zona 21				
200	1LG4 1LG6	Anti-faíscas "n"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
		Zona 21				
		Zona 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6	Segurança aumentada "e"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
		Anti-faíscas "n"				
		Zona 21				
		Zona 22				
250 ... 315	1LG4 1LG6 1MA6	Segurança aumentada "e"	M 63x1,5	2	M 20x1,5	2
		Anti-faíscas "n"				
		Zona 21				
		Zona 22				

Tabela 6-2 Tamanhos das roscas na caixa de bornes de alumínio

Dimensão	Tipo	Tipo de protecção antideflagrante/ zona	Rosca padrão		Roscas adicionais em peças de montagem	
			Tamanho	Quantidade	Tamanho	Quantidade
63 ... 90	1LA7 1LA9 1MA7	Segurança aumentada "e"	M 16x1,5 M 25x1,5	1 1		
		Anti-faíscas "n"				
		Zona 21				
		Zona 22				
71 ... 90	1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 25x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 21				
100 ... 132	1LA7 1LA9 1MA7	Segurança aumentada "e"	M 32x1,5	4		
		Anti-faíscas "n"				
		Zona 21				
		Zona 22				
100 ... 132	1MB1	Anti-faíscas "n"	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 21				
		Zona 22				
100 ... 132	1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 21				
160	1LA7 1LA9 1MA7	Segurança aumentada "e"	M 40x1,5	4		
		Zona 21				
		Zona 22				
160	1MB1	Anti-faíscas "n"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 21				
		Zona 22				
160M	1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 21				
180	1LA5	Zona 21	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 22				
180	1LG4 1LG6	Anti-faíscas "n"	M 40x1,5	2	M 20x1,5	2
		Zona 21				
		Zona 22				
180	1MA6 1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2
		Zona 21				
200 ... 225	1LA5	Zona 21	M 50x1,5	2	M 16x1,5	1
		Zona 22				
200	1MA6 1MJ6	Segurança aumentada "e"	M 50x1,5	2	M 16x1,5	2
		Zona 21				
200	1LG4 1LG6	Anti-faíscas "n"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
		Zona 21				

Dimensão	Tipo	Tipo de protecção antideflagrante/ zona	Rosca padrão		Roscas adicionais em peças de montagem	
		Zona 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6	Segurança aumentada "e"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
		Anti-faíscas "n"				
		Zona 21				
		Zona 22				

6.2 Binários de aperto

6.2.1 Uniões roscadas de cabos

Nota

Evite danos no revestimento dos cabos!
Adapte os binários de aperto aos materiais do revestimento dos cabos!

Para binários de aperto em uniões roscadas de cabos em metal e plástico para a montagem directa na máquina, bem como outras uniões roscadas (p. ex. reduções), devem ser utilizados os respectivos binários de acordo com a tabela.

Tabela 6-3 Binários de aperto para uniões roscadas de cabos

	Metal ± 10% [Nm]	Plás-tico ± 10% [Nm]	Área de aperto [mm]		Junta tórica Fio Ø [mm]
			Padrão -30 °C ... 100 °C Ex -30 °C ... 90 °C	Ex -60 °C ... 105 °C	
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	

As uniões roscadas de cabos têm de possuir um certificado de exame CE de tipo e estar autorizadas para a respectiva área de explosões.

- Feche as aberturas não utilizadas com bujões autorizados.
- Durante a montagem das uniões roscadas de cabos respeite as indicações do fabricante.

6.2.2 Caixa de conexões, placas do mancal, condutores de ligação à terra, coberturas do ventilador de chapa

Nota

Aplicam-se os binários de aperto, excepto se forem indicados outros valores!

Tabela 6-4 Binários de aperto para parafusos na caixa de bornes, nas placas do mancal, nas uniões roscadas do condutor de ligação à terra

	Ø da rosca		M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
	Nm	mín.	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		máx.	3	5	9	24	42	70	165	340

Tabela 6-5 Binários de aperto para parafusos auto-roscantes na caixa de bornes, placas do mancal, uniões roscadas do condutor de ligação à terra, coberturas da ventoinha em chapa

	Ø da rosca		M 4	M 5	M 6
	Nm	mín.	4	7,5	12,5
		máx.	5	9,5	15,5

6.3 Ligação do cabo

6.3.1 Notas gerais relativas à ligação do cabo

Secções transversais conectáveis consoante o tamanho dos bornes (eventualmente reduzido pelo tamanho das entradas dos cabos)

⚠ AVISO

Perigo de curto-circuito

As máquinas eléctricas possuem tensões perigosas.

Se não forem tomadas as devidas medidas de precaução, existe perigo de morte ou de ferimentos graves.

- Não coloque os cabos de ligação através do elemento central da régua de bornes.
- Respeite o sentido da abertura e posição de montagem das anilhas superiores na régua de bornes.

Tabela 6-6 Ligação máxima do cabo para máquina padrão e zona 22

Dimensão	Secção transversal máx. conectável do condutor [mm²]
56 ... 90	1,5 2,5 com borne do cabo
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 com borne do cabo
250 ... 280	120,0
315	240,0

Tabela 6-7 Ligação máxima do cabo para máquinas protegidas contra explosões (excepto zona 22 e 1MJ) e versão VIK (associação alemã de produção de energia) em versão padrão

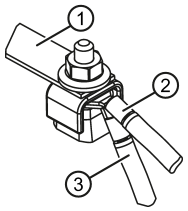
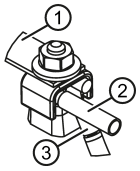
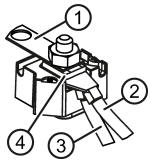
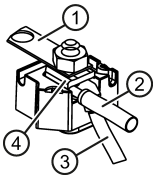
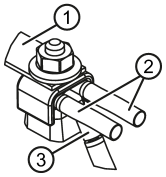
Dimensão	Secção transversal máx. conectável do condutor [mm²]
56 ... 112	4,0
132	6,0
160	16,0
180	10,0
180 (1LG4, 1LG6)	16,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

Tabela 6-8 Ligação máxima do cabo para máquinas 1MJ na versão padrão

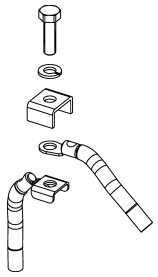
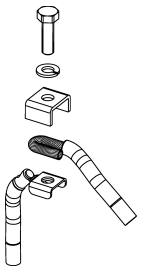
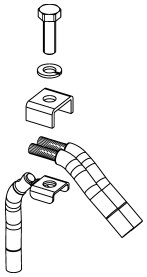
Dimensão	Secção transversal máx. conectável do condutor [mm²]
71 ... 80	4,0
90 ... 160 M	6,0

160 L	16,0
180	25,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

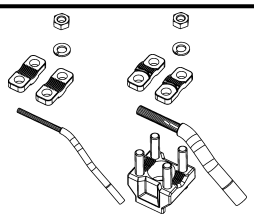
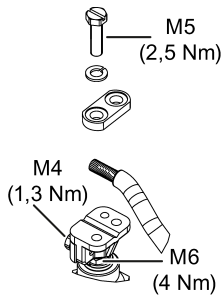
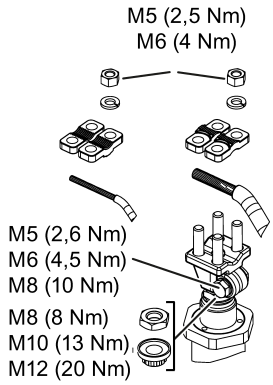
6.3.2 Tipo de ligação do cabo

Placa de bornes				**Secção transversal do condutor [mm²]**
Ligação com terminal do cabo DIN 46 234 Dobre o borne do cabo para baixo ao fazer a ligação.				... 25
Ligação de um único cabo com um cerra-cabos				... 10
Ligação de dois cabos com espessura semelhante com cerra-cabos				... 25

① Calha de ligação
② Cabo de ligação de rede
③ Cabo de ligação do motor
④ Disco de cobertura

Placa de bornes			**Secção transversal do condutor [mm²]**
Dobre o terminal do cabo para baixo ao fazer a ligação!	1MA618.		… 10
	1MA620.		… 35
Ligação de um único cabo com um cerra-cabos	1MA618. ... 20.		… 25
Ligação de dois cabos com espessura igual com cerra-cabos.	1MA618. ... 20.		… 25

Borne de ligação				**Secção transversal do condutor [mm²]**
	1MA618. ... 22.			2,5 … 25
	1MA625. ... 28.			10 … 95
	1MA631.			25 … 135
	1MA631. + L00			50 … 300
	1MA618. ... 22.			… 16
	1MA625. ... 28.			… 35

<table>
<tr><th colspan="3">Borne de ligação</th><th>Secção transversal do condutor [mm²]</th></tr>
<tr><td rowspan="6">  </td><td>1MA631.</td><td rowspan="2"> </td><td>… 70</td></tr>
<tr><td>1MA631. + L00</td><td>… 120</td></tr>
<tr><td>1MA618. ... 22.</td><td rowspan="4"> </td><td>16 … 50</td></tr>
<tr><td>1MA625. ... 28.</td><td>50 … 120</td></tr>
<tr><td>1MA631.</td><td>95 … 240</td></tr>
<tr><td>1MA631. + L00</td><td>120 … 400</td></tr>
<tr><td>  </td><td>1MJ618.</td><td> </td><td>2,5 ... 25</td></tr>
<tr><td rowspan="3">  </td><td rowspan="3">1MJ62</td><td> </td><td>2,5 ... 25</td></tr>
<tr><td> </td><td>16</td></tr>
<tr><td> </td><td>16 ... 50</td></tr>
</table>

6.4 Ligação do condutor de ligação à terra

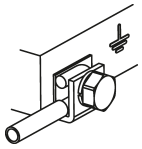
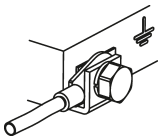
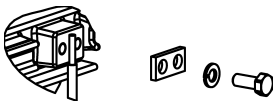
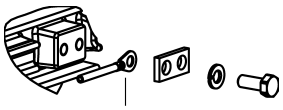
6.4.1 Notas gerais sobre a ligação do condutor de ligação à terra

Nota

A secção transversal do condutor de ligação à terra da máquina tem de corresponder a EN / CEI 60034-1.

Respeite igualmente as disposições de construção, p. ex. de acordo com a norma EN / CEI 60204-1.

6.4.2 Tipo de ligação à terra

Tipo de ligação à terra da caixa			**Secção transversal do condutor [mm²]**
Ligação de um único cabo por baixo da cantoneira externa de ligação à terra.			… 10
Ligação com terminal do cabo DIN por baixo de cantoneira externa de ligação à terra. DIN 46 234			… 25
Ligação à terra externa	1MJ6071 ... 132		... 25
	1MJ618.	 DIN 46234	... 35

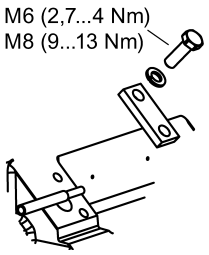
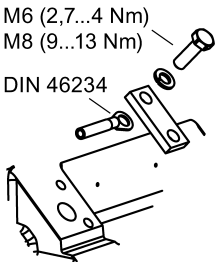
Tipo de ligação à terra da caixa			Secção transversal do condutor [mm²]
	1MJ6160 L		.. 35
	1MJ620.		... 50

Tabela 6-9 Superfície mínima de secção transversal do condutor de ligação à terra

Superfície mínima de secção transversal do condutor de fases da instalação S [mm²]	Superfície mínima de secção transversal da respectiva ligação à terra [mm²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

Tabela 6-10 Tamanho do parafuso do condutor de ligação à terra (excepto máquinas 1MJ)

Dimensão	Tamanho da rosca para o condutor de ligação à terra
63 ... 90	M3,5 / M4
100 ... 112	M5
132 ... 180	M6
200 ... 225	M8
200 1LG4/6, 1LE1	2x M6
200 ... 315 1LG, 1LE1, 1MA	2x M8

Em máquinas de dimensão 80 ... 90 com dispositivo de fixação central da caixa de conexões também é possível ligar o condutor de ligação à terra com um terminal do cabo segundo DIN46237, tamanho M4.

Tabela 6-11 Tamanho do parafuso do condutor de ligação à terra no caso das máquinas 1MJ

Dimensão	Tamanho da rosca para o condutor de ligação à terra
71 ... 180	2x M6
200 ... 315	2x M8

6.5 Medidas finais

Antes de fechar a caixa de bornes/base de ligação da caixa da máquina verifique o seguinte:

- Faça as ligações eléctricas na caixa de conexões consoante as indicações nos pontos supracitados e aperte-as com os binários correctos.
- Respeitar as linhas de descarga entre duas peças não isoladas:
  ≥ 5,5 mm até 690 V, ≥ 8 mm até 1000 V.
- Evite extremidades de fios salientes!
- Para não danificar o isolamento do cabo, disponha os cabos de ligação de forma exposta.
- Ligue a máquina de acordo com o sentido de rotação especificado.
- Mantenha o interior da caixa de conexões limpo e sem restos de fios.
- Mantenha todas as juntas e superfícies de vedação sem danos e limpas.
- Feche correctamente as aberturas não utilizadas nas caixas de conexões.
- Dispositivo de descarga de pressão não danificado (em função do tipo de caixa de bornes: derramamento pelas ranhuras ou membrana de sobrepressão). Repare os danos só depois de consultar os responsáveis pela segurança da instalação e apenas com peças de origem.

Antes de fechar a caixa de conexões, verifique

- se são respeitadas as linhas de descarga nas máquinas protegidas contra explosões (excepto as máquinas para a zona 22) entre peças não isoladas: ≥ 10 mm até 690 V.
- se é respeitada a linha mínima de fuga nas máquinas protegidas contra explosões (excepto as máquinas para a zona 22) entre peças não isoladas: ≥ 12 mm até 690 V.

6.6 Ligação do conversor

⚠ CUIDADO

O sistema de isolamento padrão foi concebido de forma a ser possível uma operação no conversor com tensões de rede até 500V +10 % em modo motorizado. Para tensões mais elevadas, instale um sistema de isolamento especial ou utilize medidas especiais, p. ex. filtro de saída.

ATENÇÃO

Ligação de máquinas a conversores de frequências, por norma, com linhas de alimentação blindadas da máquina! A blindagem tem a máxima eficácia quando é ligada em toda a superfície da caixa de bornes metálica da máquina com uniões roscadas metálicas de forma condutora.

Nota

CEM

Observe o capítulo relativo à observância da compatibilidade electromagnética.

Ver listagem de manuais adicionais de utilizadores: Centro de assistência técnica ao cliente da Siemens (Página 63)

⚠ AVISO

Operação de máquinas protegidas contra explosão no conversor

Sempre como monitorização das resistências com coeficiente positivo de temperatura. Para o efeito, são necessários dispositivos de disparo conforme a directiva 94/9/CE.

Máquinas do tipo de protecção antideflagrante Segurança aumentada "e"

A operação no conversor tem de ser expressamente certificada no caso deste tipo de máquinas. Observe obrigatoriamente as indicações individuais do fabricante. O conversor e os dispositivos de protecção têm de ser identificados como pertencentes uns aos outros e os dados operacionais permitidos têm de ser determinados no certificado de exame CE de tipo comum.

Máquinas no conversor para zona 21 e zona 22

Estas máquinas são, geralmente, equipadas com 3 resistências com coeficiente positivo de temperatura conforme DIN 44082 com uma temperatura nominal de resposta dependente da temperatura máxima possível na superfície. Os dispositivos de disparo das resistências com coeficiente positivo de temperatura têm de ser seleccionados de acordo com esta norma. A temperatura nas entradas dos cabos é no máximo de 120 °C. Para esta temperatura têm de ser utilizados cabos adequados. A frequência máxima dependente do número de pólos indicada na placa de características não pode ser excedida.

Sistema Conversor-Cabo-Máquina eléctrica

Respeite as indicações conforme EN / IEC 60034-17 e EN / IEC 60034-25 relativamente ao esforço de enrolamento. No caso de redes públicas com tensões de serviço até 690 V, o valor máximo dos picos de tensão na extremidade do cabo não pode exceder o dobro do valor da tensão de circuito intermédio do conversor.

Máquinas com o tipo de protecção antideflagrante Blindagem resistente à pressão "d" e "de"

Sensor de temperatura para desconexão

Para manutenção da classe de temperatura, estas máquinas são equipadas com três sensores integrados no enrolamento e um sensor de temperatura na placa de introdução. Faça a ligação dos sensores de temperatura em série de acordo com o esquema de conexões.

Sensor de temperatura para aviso e desconexão

Estas máquinas possuem para aviso e desconexão três sensores de temperatura no enrolamento e um sensor de temperatura na placa de introdução. Faça a ligação dos sensores de temperatura em série de acordo com o esquema de conexões.

Colocação em funcionamento 7

7.1 Resistência do isolamento

⚠ AVISO

Trabalhos em instalações de corrente de alta tensão

Estes trabalhos só podem ser realizados por técnicos qualificados.

Antes da colocação em funcionamento, monte coberturas que evitam o contacto de peças activas ou rotativas, ou que são necessárias para a correcta admissão de ar e para uma refrigeração eficaz.

⚠ AVISO

Tensões perigosas nos bornes

Durante e logo após a medição da resistência de isolamento, os bornes apresentam, em parte, tensões perigosas. Isto pode causar a morte, ferimentos graves ou danos materiais no caso de contacto.

No caso de eventuais linhas de rede ligadas, certifique-se de que não pode ser ligada qualquer tensão de rede. Após a medição da resistência do isolamento descarregue o enrolamento, através da ligação com o potencial de terra.

Verificação da resistência do isolamento

ATENÇÃO

Antes da colocação em funcionamento ou após um período longo de armazenamento ou de imobilização, é necessário verificar a resistência do isolamento! Antes de medir a resistência do isolamento, observe o manual do utilizador do aparelho de medição utilizado. Para medir o isolamento, deve voltar a desligar os cabos do circuito eléctrico principal ligados aos bornes.

Nota

Se for atingida a resistência do isolamento crítica ou se o valor se situar abaixo do especificado, é necessário secar as bobinagens ou limpá-las e secá-las bem com o rotor desmontado.

Após a secagem de bobinagens limpas, ter em atenção que a resistência de isolamento numa bobinagem a quente é mais pequena. A resistência de isolamento apenas pode ser avaliada correctamente após conversão para a temperatura de referência de 25 ºC.

Nota

No caso de o valor medido se situar próximo do valor crítico, verificar a resistência de isolamento durante o tempo subsequente, em respectivos intervalos curtos.

Medição da resistência de isolamento

1. Antes de medir a resistência do isolamento, observe o manual do utilizador do aparelho de medição utilizado.
2. Para medir o isolamento, deve desligar os cabos do circuito eléctrico principal ligados aos bornes.
3. Meça a resistência do isolamento do enrolamento contra a caixa da máquina, se possível, com uma temperatura do enrolamento de 20 ... 30 °C. A outras temperaturas aplicam-se valores diferentes relativamente à resistência do isolamento.
4. Durante a medição aguarde até ser atingido o valor final da resistência. Isto ocorre após aprox. um minuto. Leia o resultado da resistência de isolamento.

Valores limite da resistência do isolamento do enrolamento do estator

A tabela seguinte fornece a tensão de medição, bem como os valores limite relativamente à resistência do isolamento mínima e à resistência do isolamento crítica do enrolamento do estator.

Tabela 7-1 Resistência do isolamento do enrolamento do estator com 25 °C

	Tensão de referência U_N < 2 kV
Tensão de medição	500 V
Resistência do isolamento mínima no caso de enrolamentos novos, limpos ou reparados	10 MΩ
Resistência específica crítica do isolamento após um longo período de funcionamento	0,5 MΩ / kV

Respeite os seguintes requisitos:

- No caso de medições com temperaturas do enrolamento ≠ 25 °C é necessário converter o valor medido para a temperatura de referência de 25 °C, para poder fazer a comparação com a tabela anterior.
  - A resistência de isolamento divide-se em metade por cada 10 K de subida de temperatura.
  - A resistência duplica por cada 10 K de descida de temperatura.
- Os enrolamentos secos e mais recentes têm uma típica resistência de isolamento superior a 100 ... 2000 MΩ, consoante o tamanho do enrolamento, modelo e tensão de referência. Se o valor da resistência de isolamento estiver próximo do valor mínimo, a causa pode ser humidade e/ou sujidade.
- Durante o tempo de funcionamento a resistência do isolamento dos enrolamentos pode baixar até à resistência de isolamento crítica, devido a influências funcionais e ambientais. O valor crítico da resistência do isolamento com uma temperatura de enrolamento de 25 °C é calculado através da multiplicação da tensão de referência (kV) pelo valor da resistência específico crítico (0,5 MΩ / kV).
  Exemplo:
  Resistência crítica para uma tensão de referência de U_N = 690 V:
  690 V x 0,5 MΩ / kV = 0,345 MΩ

Nota

Resistência de isolamento crítica abaixo ou acima dos valores especificados

Se a resistência de isolamento crítica se encontrar abaixo ou acima dos valores especificados, podem ocorrer danos no isolamento e escorvamentos.

- Para o efeito, dirija-se ao Centro de Assistência Técnica.
- No caso de o valor medido se situar próximo do valor crítico, verificar a resistência de isolamento durante o tempo subsequente, em respectivos intervalos curtos.

7.2 Medidas

Medidas antes da colocação em funcionamento

Após a conclusão correcta da montagem e antes da colocação em funcionamento da instalação verifique o seguinte:

- Montagem e alinhamento adequados da máquina.
- Ligação da máquina de acordo com o sentido de rotação especificado.
- Coincidência das condições de funcionamento com os dados da placa de características.
- Lubrificação dos mancais consoante a versão. Relubrificação das máquinas de mancais de rolamento que estiveram armazenadas durante mais de 24 meses.
- Ligação e funcionamento correctos dos dispositivos auxiliares eventualmente existentes para a monitorização da máquina.

- Verificação das temperaturas dos mancais no caso da versão com termómetro de mancal durante o primeiro funcionamento da máquina. Ajuste dos valores para o aviso e a desactivação no dispositivo de controlo.
- Garantir a concepção correcta do comando e a monitorização da velocidade, para que não sejam realizadas velocidades superiores (às especificadas na placa de características).
- Condições de ajuste correctas dos elementos do lado de saída consoante o seu modelo (p. ex. alinhamento e equilíbrio de embraiagens, forças da correia no accionamento por correia, forças de engrenagem e folga dos flancos dentados no accionamento por roda dentada, folga radial e axial em eixos acoplados).
- Cumprimento das resistências mínimas de isolamento bem como das linhas mínimas de descarga.
- Fabricação correcta de ligações à terra e de ligações de compensação potencial.
- Apertar todos os parafusos de fixação, elementos de união e conexões eléctricas com os binários de aperto especificados.
- Remover os olhais de elevação aparafusados após a montagem ou travamento anti-desbloqueio.
- Embalar o rotor, sem roçar.
- Tomar todas as medidas de protecção contra contacto com peças móveis sob tensão.
- Se a extremidade do eixo não for utilizada, cobrir a extremidade do eixo exposta e fixar a mola de ajuste para que esta não seja projectada para fora.
- Operacionalidade da ventoinha auxiliar eventualmente existente e ligação de acordo com o sentido de rotação especificado.
- Sem limitação da admissão de ar de refrigeração.
- Funcionamento perfeito do travão eventualmente existente.
- Cumprimento das rotações limite mecânicas indicadas $n_{máx}$.

Caso a concepção da máquina implique uma disposição especial do conversor, verificar se as respectivas indicações da placa de características ou da placa auxiliar foram respeitadas.

Nota

Eventualmente, podem ser necessárias outras verificações devido a circunstâncias especiais, específicas da unidade.

Medidas a tomar durante a colocação em funcionamento

Após a montagem ou as revisões são recomendadas para a colocação em funcionamento normal das máquinas, as seguintes medidas:

- Arranque do motor sem carga; feche para esse efeito o interruptor de potência (disjuntor) e não o desactive antes do tempo. As desactivações do arranque a baixa rotação, para o controlo do sentido de rotação ou para a verificação, devem ser limitadas a um mínimo indispensável. Antes proceder à reactivação da máquina deve-se permitir que esta fique imobilizada.
- Controlar o funcionamento mecânico quanto a ruídos ou os rolamentos e as placas do mancal quanto a vibrações.
- Na detecção de um funcionamento irregular ou ruídos estranhos deve-se desactivar a máquina e identificar o motivo após a sua imobilização.
- Se o funcionamento mecânico melhorar imediatamente após a desactivação, o motivo da avaria é de origem magnética ou eléctrica. Se o funcionamento mecânico não melhorar após a desactivação, os motivos da avaria são de origem mecânica: p. ex. desequilíbrio das máquinas eléctricas ou da máquina de trabalho, alinhamento incorrecto da inserção da máquina, operação da máquina em ressonância do sistema (sistema = máquina + quadro base + fundação, etc.).
- Se o funcionamento mecânico da máquina não apresentar quaisquer falhas deve-se, de seguida, activar os possíveis dispositivos de refrigeração existentes e observar a máquina durante algum tempo na marcha em vazio.
- Se a máquina funcionar correctamente deverá operá-la com carga. Controlar a suavidade da marcha/funcionamento, os valores da tensão, corrente e consultar a potência e registá-la. Desde que possível, deverá consultar os respectivos valores da máquina de trabalho e registá-los.

  ⚠ AVISO

  Cumprimento dos valores de vibração durante o funcionamento, segundo a norma ISO 10816, caso contrário, a máquina pode ficar danificada ou destruída.

- Controlar e registar as temperaturas dos rolamentos, enrolamentos, etc. até ao ponto de equilíbrio (final), desde que tal seja possível com os dispositivos de medição à disposição.

Medidas durante a colocação em funcionamento de máquinas protegidas contra explosões

Após a montagem ou as revisões são recomendadas para a colocação em funcionamento normal das máquinas, as seguintes medidas:

- Arranque do motor sem carga; feche para esse efeito o interruptor de potência (disjuntor) e não o desactive antes do tempo.
- As desactivações do arranque a baixa rotação, para o controlo do sentido de rotação ou para a verificação, devem ser limitadas a um mínimo indispensável.
- Permitir que a máquina fique imobilizada antes de proceder à reactivação da mesma.

7.3 Funcionamento

Conexão da máquina com aquecimento de imobilização (opção)

⚠ CUIDADO

Antes de proceder à activação terá que verificar sempre se o aquecimento de imobilização (opcional) está desligado.

Funcionamento da máquina

⚠ AVISO

Rede sem ponto neutro ligado à terra

A operação da máquina numa rede com ponto neutro não ligado à terra só é permitida durante períodos raros de curta duração, p. ex. até ao surgimento de um erro (ligação à terra de um cabo, EN / IEC 60034-1).

⚠ AVISO

Não remover as coberturas com a máquina em funcionamento

As peças rotativas ou com tensão representam uma fonte de perigo. No caso de remoção das coberturas necessárias poderá ocorrer morte, ferimentos pessoais graves ou danos materiais.

- Se necessita de retirar coberturas, desligue primeiro a máquina.
- Garanta, para esse efeito, que as coberturas que evitam o contacto de peças activas ou rotativas, ou que são necessárias para a correcta admissão de ar e para uma refrigeração eficaz ou que asseguram a classe de protecção da máquina, estão fechadas durante o funcionamento.

⚠ CUIDADO

As superfícies das máquinas atingem temperaturas bastante elevadas e podem causar queimaduras em caso de contacto.

ATENÇÃO

Carga mínima dos rolamentos de rolos cilíndricos

Respeite obrigatoriamente a carga mínima radial dos rolamentos e rolos cilíndricos de 30 % de acordo com as indicações do catálogo.

⚠ AVISO

Avarias de funcionamento

As alterações em relação ao funcionamento normal, p. ex., maior consumo de energia, temperaturas ou oscilações, odores ou ruídos estranhos, activação de dispositivos de controlo, etc., revelam que o funcionamento está a ser afectado. Podem surgir avarias que impliquem directa ou directamente a morte, graves ferimentos ou danos materiais.

- Informe imediatamente o pessoal de manutenção.
- Em caso de dúvida, desligar imediatamente a máquina, observando as condições de segurança específicas da instalação.

ATENÇÃO

Perigo de corrosão devido a água de condensação

Em caso de temperatura da máquina e/ou temperatura ambiente inconstantes, a humidade do ar pode condensar no interior da máquina.

- Caso existentes, devem ser retirados os parafusos de fecho para descarga da água, dependendo das condições ambiente e de funcionamento.
- Desde que existentes, volte a montar os parafusos de fecho.

Se a máquina estiver equipada com tampões de esvaziamento, a água pode escorrer automaticamente.

⚠ AVISO

Máquinas com cobertura da ventoinha em tecido

O ventilador da máquina não se encontra totalmente protegido contra contacto.
Evitar a intervenção com as mãos, devendo o cliente tomar medidas adequadas, p. ex. caixas ou grades de segurança.

7.3.1 Indicações de segurança para máquinas protegidas contra explosão em operação

⚠ PERIGO

Perigo de explosão

Ⓔx Estes materiais eléctricos não são adequados para ambiente híbrido explosivo.

Isto pode causar a morte, ferimentos graves ou danos materiais.

Não é permitida a utilização num ambiente em simultâneo explosivo devido a gás e a pó!

Ⓔx As máquinas da classe de protecção antideflagrante Blindagem resistente à pressão "d", Segurança aumentada "e" e as máquinas para a zona 2 só podem ser utilizadas em áreas explosivas após autorização da autoridade de fiscalização competente. Cabe a esta a determinação do risco de explosão (divisão em zonas). A altura da camada de pó em máquinas para zona 21 e zona 22 nunca pode ultrapassar 5 mm!

- Salvo indicações em contrário no certificado de exame CE de tipo ou na placa de características, relativamente ao modo de operação e tolerância, as máquinas eléctricas estão concebidas para funcionamento contínuo e arranques normais sem repetições frequentes, onde não ocorre um aquecimento significativo devido ao arranque. Utilize estas máquinas apenas para o modo de operação indicado na placa de características.
- Medidas para observância da classe de temperatura:
  Na operação S1 basta como protecção das máquinas um dispositivo de protecção submetido a ensaio de funcionamento e dependente da corrente, que monitorize os três condutores exteriores. Este dispositivo de protecção ajustado à corrente de referência, tem de desligar as máquinas dentro de 2 horas ou menos tempo, no caso de registar uma corrente de referência 1,2 x superior. Não desligue em caso de uma corrente de referência 1,05 x ou inferior. As máquinas de pólos comutáveis necessitam de um interruptor próprio por cada número de pólo. Só pode haver um aquecimento com um sistema de aquecimento de imobilização, se as máquinas não se encontrarem em funcionamento.
  Para operação S2 até S9 as máquinas com a classe de protecção contra ignição Blindagem resistente à pressão "d" devem estar equipadas com, pelo menos, 3 sensores de temperatura (um por fase), um sensor de temperatura na placa de introdução e têm de ser operadas com um sistema electrónico de desconexão adequado.

7.3.2 Intervalos de serviço

Vista geral

No caso de intervalos de serviço longos (> 1 mês) colocar a máquina regularmente, mensalmente, em funcionamento ou, pelo menos, deixar o rotor embalar; antes de ligar ou

recolocar a máquina em funcionamento, observar o capítulo "Ligação". No caso de máquinas com um dispositivo de suporte do rotor, retirar este antes de embalar o rotor.

ATENÇÃO
No caso de uma colocação fora de serviço durante um período superior a 12 meses, tomar medidas adequadas de protecção anti-corrosiva, de conservação, de embalagem e de secagem.

Ligar o aquecimento de imobilização

Em caso de existência de um aquecimento de imobilização, ligá-lo durante os intervalos de serviço da máquina.

Colocação fora de serviço

Detalhes para as medidas necessárias ver capítulo Preparativos de utilização (Página 17).

Lubrificação antes da recolocação em funcionamento

ATENÇÃO
Relubrificação na colocação em funcionamento, para distribuir a massa lubrificante nos mancais em caso de intervalos de serviço superiores a 1 ano. A relubrificação deve ser feita com o eixo a rodar. Para a relubrificação com dispositivos de reabastecimento de lubrificante respeite a indicação na chapa de lubrificação. Ver também o capítulo Planeamento de utilização - Vida útil em armazém.

7.3.3 Tabelas de avarias

Vista geral

Nota

Antes de eliminar a avaria respeite o capítulo Indicações de segurança (Página 7)!

Nota

Se surgirem avarias eléctricas, durante o funcionamento da máquina num conversor deverá consultar igualmente o manual de instrução do conversor de frequência.

Na tabela seguinte são listadas algumas avarias provocadas por influências mecânicas e eléctricas.

Tabela 7-2 Tabela de avarias, influências eléctricas

								Características das avarias eléctricas	
↓								A máquina não arranca.	
	↓							A máquina acelera com dificuldades.	
		↓						Zumbido durante o arranque.	
			↓					Zumbido durante o funcionamento.	
					↓			Forte aquecimento na marcha em vazio.	
						↓		Forte aquecimento no funcionamento com carga.	
							↓	Forte aquecimento de sectores isolados de enrolamentos.	
								Possíveis causas da avaria	**Medidas de resolução** [1]
X	X		X			X		Sobrecarga.	Reduzir a carga.
X								Interrupção de uma fase na linha adutora.	Controlar interruptores e linhas adutoras.
	X	X	X			X	X	Interrupção de uma fase na linha adutora após a conexão.	Controlar interruptores e linhas adutoras.
X	X							Tensão de rede demasiado baixa, frequência demasiado alta.	Controlar as condições na rede.
					X			Tensão de rede demasiado alta, frequência demasiado baixa.	Controlar as condições na rede.
X	X	X	X				X	Suporte de enrolamento com comutação errada.	Controlar conexão/circuito do enrolamento.
	X	X	X				X	Circuito no enrolamento ou na fase no suporte de enrolamento.	Determinar as resistências de enrolamento e de isolamento, reparar após consultar o fabricante.
						X		Sentido de rotação errado da ventoinha axial.	Controlar ligação.

(1) Além da eliminação do motivo da avaria (segundo as medidas de resolução) elimine também eventuais danos na máquina.

Tabela 7-3 Tabela de avarias, influências mecânicas

				Características das avarias mecânicas	
↓				Ruído de abrasão.	
	↓			Forte aquecimento.	
		↓		Oscilações radiais.	
			↓	Oscilações axiais.	
				Possíveis causas da avaria	**Medidas de resolução** [1]
X				Lixar as peças em movimento.	Determinar a causa, alinhar as peças.
	X			Reduzir a alimentação do ar, eventualmente sentido de rotação errado do ventilador.	Controlar as vias de condução do ar, limpar a máquina.
		X		Desequilíbrio do rotor.	Verificar o acordo sobre o tipo de mola de ajuste (H, F, N).
		X		Rotor irregular, veio dobrado.	Consultar o fabricante.
		X	X	Alinhamento incorrecto.	Alinhar o conjunto da máquina, verificar a embraiagem. [2]
		X		Desequilíbrio da máquina acoplada.	Reequilibrar a máquina acoplada.

				Características das avarias mecânicas	
			X	Impactos/pancadas da máquina acoplada.	Verificar a máquina acoplada.
		X	X	Ruído/funcionamento irregular na engrenagem.	Reparar a engrenagem.
		X	X	Ressonância do sistema completo da máquina e fundação	Reforçar fundação após consultar fabricante.
		X	X	Alterações na fundação.	Determinar motivo da alteração e eliminar, alinhar novamente a máquina.

1) Além da eliminação do motivo da avaria (segundo as medidas de resolução) elimine também eventuais danos na máquina.
2) Tenha em conta as eventuais alterações no caso de aquecimento.

7.3.4 identificação de máquinas protegidas contra explosões

Tabela 7-4 Zona 1 com tipo de protecção antideflagrante Ex de IIC Gb (Blindagem resistente à pressão)

CE	158	Ex	II	2	G	Ex	d	e	IIC	T4	Gb

Tabela 7-5 Zona 1 com tipo de protecção antideflagrante Ex e IIC Gb (Segurança elevada "e")

CE	Ex	II	3	G	Ex	nA	IIC	T3	Gc

Tabela 7-6 Zona 2 com tipo de protecção antideflagrante Ex nA IIC Gc (Anti-faíscas)

CE	Ex	II	3	G	Ex	nA	IIC	T3	Gc

Tabela 7-7 Zona 21

CE	158	Ex	II	2	D	Ex	t	IIIC	T125°C	Db

Tabela 7-8 Zona 22

CE	Ex	II	3	D	Ex	t	IIIB	T125°C	Dc

Conservação 8

8.1 Preparação e indicações

⚠ AVISO

Indicações de segurança

- Antes de iniciar qualquer trabalho na máquina, certifique-se que a unidade se encontra isenta de tensão de acordo com as especificações.
- Além dos circuitos principais, tenha em atenção os circuitos adicionais e auxiliares, especialmente os do dispositivo de aquecimento!
- As peças individuais da máquina podem atingir temperaturas superiores a 50 °C! Existe o perigo de queimadura em caso de contacto com as peças quentes. Antes de tocar nas peças, verificar a temperatura.
- Durante a limpeza com ar comprimido, providencie uma aspiração apropriada e medidas de protecção pessoal (óculos de protecção, filtro de respiração, etc.)!
- Se forem utilizados detergentes químicos, respeite igualmente as indicações de aviso e de manuseamento da respectiva ficha de dados de segurança. Os produtos químicos têm de ser compatíveis com os componentes da máquina, especialmente os materiais plásticos.

Nota

Uma vez que as circunstâncias de funcionamento variam bastante, apenas podem ser indicados prazos gerais no caso de funcionamento sem avarias.

Preparação e indicações para máquinas protegidas contra explosões

- As reparações só podem ser realizadas em e por oficinas autorizadas!
- As alterações, reparações e revisões gerais em máquinas para áreas explosivas devido a gás apenas podem ser realizadas por pessoas qualificadas.
  Respeite impreterivelmente as normas conforme EN / IEC 60079-19!
- Em alterações, reparações e revisões gerais em máquinas para a utilização junto com pó inflamável respeite as especificações da norma EN / IEC 60079-17!

8.1.1 Repintura

⚠ AVISO

Perigo de explosão devido a pintura incorrecta

No caso de uma espessura maior da camada de pintura, a camada de pintura pode adquirir carga electrostática. Pode ocorrer uma descarga. Existe perigo de explosão, se também existirem misturas explosivas no mesmo momento. Isto pode causar a morte, ferimentos graves ou danos materiais.

Se pintar novamente superfícies pintadas, deve respeitar um dos seguintes requisitos:

- Limitação da espessura total da pintura de acordo com o grupo de explosão:
  - IIA, IIB: Espessura total da pintura ≤ 2 mm
  - IIC: Espessura total da camada de pintura ≤ 0,330 mm em motores do grupo II (gás)
- Limitação da resistência da superfície da pintura utilizada:
  - IIA, IIB, IIC, III: Resistência da superfície ≤ 1 GΩ em motores dos grupos II e III (gás e pó)
- Tensão de ruptura nominal ≤ 4 kV para grupo de explosão III (apenas pó)
- No caso de processos geradores de carga intensa, não é permitida uma espessura total da camada de pintura > 120 µm!

8.2 Relubrificação (opcional)

Informações gerais

As máquinas vêm equipadas com mancais de rolamento com lubrificação constante com massa consistente (UNIREX n.º 3 - empresa ESSO). Opcionalmente é possível instalar um dispositivos de reabastecimento de lubrificante. Neste caso, consulte os dados dos prazos de relubrificação, da quantidade de massa consistente, do tipo de massa consistente e de eventuais outros dados na placa de características ou na chapa de lubrificação.

Nota

Não é permitido misturar diferentes tipos de massas consistentes!

No caso de período de armazenamento prolongado reduz-se a vida útil da massa consistente do mancal. No caso de períodos de armazenamento superiores a 12 meses verifique o estado da massa consistente. Caso a verificação demonstre um desengorduramento ou uma

contaminação da graxa, relubrifique imediatamente antes da colocação em funcionamento. Mancal com lubrificação constante ver capítulo Mancal (Página 56).

Nota

Relubrificação

1. Limpe os bocais de lubrificação nos lados DE e NDE.
2. Introduza o tipo e a quantidade de massa consistente prescritos (de acordo com as indicações na chapa).

- Respeite os dados na placa de características e na chapa de lubrificação.
- A relubrificação deve ser feita com a máquina em funcionamento (máx. 3600 r.p.m.)!

Primeiro, a temperatura do mancal sobe visivelmente, depois baixa novamente para a temperatura normal quando a graxa em excesso sair do mancal.

8.3 Limpeza

8.3.1 Indicações de segurança para a limpeza

Limpeza

Para garantir a funcionalidade da refrigeração da máquina, as condutas de ar devem estar isentas de sujidade (grelhas de ventilação, canais, aletas, tubos).

⚠ PERIGO

Perigo de explosão

⟨Ex⟩ Não é permitida a limpeza da máquina num ambiente explosivo!
Isto pode causar a morte, ferimentos graves ou danos materiais.

As superfícies podem adquirir uma carga electrostática e desencadear descargas inflamáveis.

8.3.2 Limpeza

Limpeza dos canais de lubrificação e das câmaras de massa consistente usada

A massa consistente gasta acumula-se na parte de fora de cada mancal na câmara de massa consistente usada da tampa exterior do mancal. Ao substituir o mancal, remova a massa consistente usada.

Nota

Para renovar a massa consistente existente no canal de lubrificação, é necessário desmontar os insertos de rolamento.

Limpeza das vias do ar de refrigeração

Limpe regularmente as vias do ar de refrigeração, pelas quais passa ar ambiente, p. ex. com ar comprimido seco.

Nota

Nunca vire o ar comprimido no sentido da saída do eixo ou das aberturas da máquina!

Para garantir um fluxo de ar de refrigeração desobstruído, remova regularmente, nas máquinas com cobertura da ventoinha em tecido, quaisquer pêlos, restos de tecido ou outras impurezas, sobretudo na abertura de passagem do ar entre a cobertura da ventoinha e as nervuras de refrigeração da caixa da máquina.

Nota

Os intervalos de limpeza dependem do grau da sujidade local.

⚠ AVISO

Sobretudo durante os trabalhos de limpeza com ar comprimido, providencie uma aspiração apropriada e medidas de protecção pessoal (óculos de protecção, filtro de respiração, ...)!

8.4 Mancal

Os mancais utilizados até à altura de eixo 90, apenas em versões especiais, e, em geral, a partir da altura de eixo 100, devem ser consultados na placa de características.

Vida útil em armazém

No caso de período de armazenamento prolongado reduz-se a vida útil da massa consistente do mancal. No caso de mancais com lubrificação permanente, isto leva a uma redução da vida útil em armazém.
A substituição dos mancais ou da graxa já se recomenda após um período de armazenamento de 12 meses, no entanto, se o período for superior a 4 anos, é necessário substituir os mancais ou a graxa.

Substituição dos mancais

Prazo recomendado para a substituição dos mancais sob condições normais de funcionamento:

Tabela 8-1 Prazo para a substituição dos mancais

Temperatura ambiente	Modo de funcionamento	Prazo para a substituição dos mancais
40° C	operação horizontal do acoplamento	40 000 h
40° C	com forças axiais e radiais	20 000 h

Nota

Condições especiais de funcionamento

As horas de serviço reduzem-se p. ex. no caso de instalação vertical da máquina, vibrações e cargas dinâmicas elevadas, modo de funcionamento reversível frequente, temperaturas ambiente mais elevadas, rotações mais elevadas, etc.

Nota

- Não volte a utilizar os mancais retirados!
- Elimine a massa consistente antiga suja da placa do mancal!
- Substitua a massa consistente antiga por massa consistente nova!
- Aquando da substituição dos mancais, substitua as juntas dos eixos!
- Lubrifique ligeiramente as superfícies de contacto dos lábios de vedação!

8.4.1 Substituição dos mancais nas máquinas protegidas contra explosões

- Substitua os anéis de vedação aquando da substituição dos mancais e utilize somente peças sobressalentes originais da Siemens.
- Ao montar os anéis de vedação para as séries de motores 1LA., 1MA.06. até 20., 1MJ6. encha os intervalos no anel de vedação bem como no cubo da placa do mancal até 100 % com uma massa consistente adequada.

8.5 Desmontagem

Nota

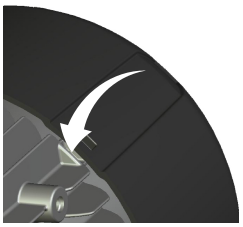
Antes de iniciar a desmontagem, assinale e respectiva ordem dos elementos de fixação bem como a disposição das ligações internas para a montagem.

Ventilador

No caso de ventiladores com mecanismos de encaixe tenha cuidado para que estes não sejam danificados! Para este efeito, aqueça os ventiladores na área do cubo até a uma temperatura de aprox. 50 °C. Em caso de danificação encomende peças novas.

Cobertura da ventoinha

- Retirar as aberturas de encaixe da cobertura sucessivamente para fora das patilhas de encaixe com muito cuidado, não colocando a alavanca directamente por baixo do fixador (perigo de ruptura).
- Não danificar os mecanismos de encaixe. Em caso de danificação encomende peças novas.



Tampa de protecção, gerador de impulsos rotativo por baixo da tampa de protecção

Solte os parafusos de fixação na superfície exterior da tampa de protecção.

Nunca desmonte os pernos distanciadores ou o ângulo de fixação nem os separe à força uns dos outros ou da cobertura. A remoção ou separação à força pode danificar os pernos distanciadores, os elementos de ligação do ângulo de fixação ou a cobertura do ventilador.

8.6 Montagem

Nota

Durante a montagem da placa do mancal tenha cuidado para não danificar as bobinagens que saem da caixa do estator!

8.6.1 Medidas de vedação

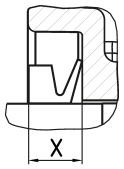
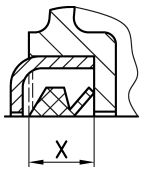
- Aplicar Fluid-D no rebordo de centragem.
- Verificar as vedações da caixa de conexões e, se necessário, substitui-las.
- Retocar os danos na pintura (também nos parafusos).
- Respeitar as medidas necessárias para cumprir a classe de protecção.
- Não esquecer o revestimento esponjoso na passagem dos tubos (tapar completamente os furos e evitar encostar os tubos a arestas afiadas).

Nas máquinas resistentes à pressão aplique ligeiramente graxa resistente ao envelhecimento, isenta de ácido e resina nos rebordos de centragem (p. ex. Renolit H 442, empresa Fuchs). Não utilize vedantes.

Vedação dos mancais

- V-rings no eixo.
- Utilizar os mancais prescritos; ter atenção ao posicionamento correcto das anilhas de vedação.
- Não esquecer os elementos para a instalação dos mancais (lado correcto!).
- Mancal fixo (anel de retenção ou tampa do mancal).

Tabela 8-2 Medida de montagem "x" dos V-rings

Dimensão	X [mm]	
100 ... 112	6 ±0,8	
132 ... 225	7 ±1	
180 ... 225 (1LG, 1MA622.)	11 ±1	
225 (1LG, 1LE; 4 ... 8 pólos)		
250 ... 315 (1LG, 1LE; 4 ... 8 pólos)	13,5 ±1,2	
225 (1LG, 1LE; bipolar)	11 ±1	
250 ... 315 (1LG, 1LE; bipolar)	13,5 ±1,2	

8.6.2 Montagem do ventilador

Ventilador

No caso de ventiladores com mecanismos de encaixe tenha cuidado para que estes não sejam danificados! Para este efeito, aqueça os ventiladores na área do cubo até a uma temperatura de aprox. 50 °C.
Em caso de danificação encomende peças novas.

Cobertura do ventilador

- Durante a montagem da cobertura não a dobre demasiado (perigo de ruptura).
- Primeiro engate as duas aberturas de encaixe do mesmo lado, de seguida, pressione a cobertura cuidadosamente com as duas aberturas do lado oposto sobre as patilhas de encaixe até encaixar.
- Encaixar todas as aberturas de encaixe totalmente nas patilhas de encaixe.

Tampa de protecção, gerador de impulsos rotativo por baixo da tampa de protecção

Introduzir os parafusos de fixação pelos furos na superfície exterior da tampa de protecção e apertá-los com o binário 3 Nm ± 10 %.

Outros

- Quantidade e posição das placas de características e placas auxiliares, como o estado de origem.
- Se necessário, fixe os cabos eléctricos.
- Verifique todos os binários de aperto dos parafusos, mesmo os dos parafusos apertados .

O n.º do certificado de exame CE de tipo de máquinas do tipo de protecção antideflagrante Blindagem resistente à pressão "d" recebe um "X", uma vez que a junta antideflagrante não corresponde à norma EN / IEC 60079-1, tabela 2. Efectue reparações só depois de consultar o fabricante e utilize peças de origem.

Peças sobressalentes

9

Informações gerais

Ao encomendar peças sobressalentes ou de reparação indique sempre, para além da designação exacta das peças, o tipo de máquina e o número do fabricante.

Nota

Peças sobressalentes 1MJ

Utilize parafusos da classe de resistência ≥ 8.8 e porcas ≥ 8.

Anexo

A

A.1 Centro de assistência técnica ao cliente da Siemens

As informações detalhadas sobre a versão desta máquina eléctrica, bem como das condições de operação permitidas, estão descritas neste manual do utilizador.

Intervenções de assistência em campo e peças sobressalentes

Se desejar solicitar as intervenções em campo ou necessitar de peças sobressalentes, dirija-se a um vendedor perto de si. Este irá estabelecer o contacto com o serviço de assistência competente. Para a pessoa de contacto local, ver aqui.

Questões técnicas ou mais informações

No caso de dúvidas técnicas ou se necessitar de mais informações, contacte o centro de assistência técnica da Siemens.

Por favor, prepare os seguintes dados da máquina:

- Tipo de máquina
- Número de série

Estas informações encontram-se na placa de características da máquina.

Números de assistência

Tabela A-1 Dados de contacto do Centro de assistência técnica da Siemens

Fuso horário	Telefone	Fax	Internet
Europa/ África	+49 911 895 7222	+49 911 895 7223	http://www.siemens.com/automation/support-request
América	+1 423 262 5710	+1 423 262 2231	mailto:techsupport.sea@siemens.com
Ásia/ Pacífico	+86 10 6475 7575	+86 10 6474 747 4	mailto:support.asia.automation@siemens.com

Os manuais de utilizador podem ser descarregados na seguinte página de Internet:

http://www.siemens.com/motors

Documentação geral

1.517.30777.30.000	Gerador 1XP8001
5 610 00000 02 000	Operating_Instructions_Simotics GP, SD, DP, XP
5 610 00000 02 001	Operating_Instructions_Compact_Simotics GP, SD, DP
5 610 00000 02 002	Operating_Instructions_Compact_Simotics XP
5 610 00002 09 000	Codificador incremental 1XP8012-1x
5 610 00002 09 001	Codificador incremental 1XP8012-2x
5 610 70000 02 015	Ventilador exterior
5 610 70000 10 020	Travão accionado por força de mola

Índex

C

Centro de assistência técnica, 63
Centro de assistência técnica da Siemens, 63
Cinco regras de segurança, 7

D

Dados de contacto, 63
Directiva relativa a baixa tensão, 7

I

Intervenções de assistência em campo, 63

N

Números de assistência, 63

O

Outras informações, 63

P

Peças sobressalentes, 63

R

Repintura, 54
Resistência do isolamento
    Crítico, 43
    medir, 42

T

Técnicos qualificados, 8